

PATENT
03959-P0023A WWW/HJP

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant	Siegfried Heer
Serial No. 10/816,449	Filing Date: April 1, 2004
Title of Application:	Compressed Air Processing System for Motor Vehicles
Confirmation No. 9256	Art Unit: 3661
Examiner	Douglas C. Butler

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Submission of Priority Document

Dear Sir:

Applicant hereby submits a certified copy of the priority document,
German Application No. 103 14 643, to perfect Applicant's claim of priority.

Respectfully submitted,

Wesley W. Whitmyer, Jr., Registration No. 33,558
Hyun Jong Park, Limited Recognition
Attorneys for Applicant
ST.ONGE STEWARD JOHNSTON & REENS LLC
986 Bedford Street
Stamford, CT 06905-5619
203 324-6155

Mailing Certificate: I hereby certify that this correspondence is today being deposited
with the U.S. Postal Service as *First Class Mail* in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents and Trademarks; Post Office Box 1450; Alexandria, VA
22313-1450.

October 29, 2004

Gregory D. Veruto



69 105745
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 14 643.1

Anmeldetag: 01. April 2003

Anmelder/Inhaber: Haldex Brake Products GmbH, 69123 Heidelberg/DE

Bezeichnung: Druckluftaufbereitungseinrichtung für Kraftfahrzeug-
Druckluftanlagen


IPC: B 60 T 17/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.


München, den 1. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Anmelder: Haldex Brake Products GmbH
69123 Heidelberg, Mittelgewannweg 27
Amtsaktenzeichen: *Neuanmeldung*
Unser Zeichen: G 1051 /as5
Datum: 28.03.2003


DRUCKLUFTAUFBEREITUNGSEINRICHTUNG FÜR KRAFTFAHRZEUG- DRUCKLUFTANLAGEN

 Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckluftaufbereitungseinrichtung für Kraftfahrzeug-Druckluftanlagen mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. In solchen Druckluftaufbereitungseinrichtungen sind üblicherweise die Elemente eines Druckreglers, eines Lufttrockners, eines Mehrkreisschutzventils mit seinen Überströmventilen
5 zusammengefasst. Eine solche Druckluftaufbereitungseinrichtung weist auch eine elektronische Steuereinheit zum Steuern der Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners und des Mehrkreisschutzventils auf.

STAND DER TECHNIK

 Eine Druckluftaufbereitungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE 195 44 621 C1 bekannt. Es wird eine gemeinsame Baueinheit gebildet, in der der Druckregler, der Lufttrockner und ein Mehrkreisschutzventil zusammengefasst sind. Das Mehrkreisschutzventil weist für jeden Kreis ein Überströmventil mit begrenzter Rückströmung auf. Von den Überströmventilen führen Leitungen zu Behältern, die den einzelnen Kreisen zugeordnet sind. Üblicherweise sind die Behälter der Kreise I und II den beiden Kreisen einer Betriebs-
15 bremsanlage zugeordnet. Weitere Kreise sind für die Versorgung des Handbremsventils sowie von Nebenaggregaten vorgesehen und ausgebildet. Auf diese Weise kann auch ein fünfter Kreis gebildet sein, der ein Überströmventil des Mehrkreisschutzventils umfasst und der über eine Leitung zu einem Vorratsbehälter führt, an dem die Luftfederung des Kraftfahrzeugs angeschlossen ist. Auf diese Weise wird eine Luftfederanlage mit Druckluft versorgt
20 und abgesichert.

Eine weitere Druckluftaufbereitungseinrichtung ist aus der DE 196 38 226 C1 bekannt. Auch hier ist ein fünfter Kreis gebildet, der einen Vorratsbehälter besitzt, der über ein Überströmventil abgesichert ist.

5 Aus der DE 100 38 266 A1 ist ein Verfahren zum Auffüllen einer Luftfederanlage über einen Lufttrockner vorgesehen. Allein für die Versorgung und Steuerung der Luftfederanlage ist ein Kompressor und ein nachgeschalteter Lufttrockner vorgesehen. Nach einem Rückschlagventil, welches über eine Drossel überbrückt ist, zweigen Versorgungsleitungen zu steuerbaren Wegeventilen ab, die dem jeweiligen Luftfederbalg vorgeordnet sind. Außerdem ist ein Ablassventil als Bestandteil eines Druckreglers vorgesehen, der auch im Sinne einer
 Regeneration des Lufttrockners betrieben werden kann. Der Luftfederanlage ist eine elektronische Steuereinrichtung zugeordnet, die ausschließlich die Elemente der Luftfederanlage sowie der zugehörigen Druckluftaufbereitungseinrichtung steuert. Über die Anordnung und Ausbildung einer Bremsanlage werden keine Ausführungen gemacht.

15 Es ist jedoch auch bereits bekannt, insbesondere Nutzfahrzeuge einerseits mit einer pneumatischen Bremsanlage und andererseits mit einer pneumatischen Luftfederungsanlage auszurüsten. Die Versorgung der Luftfederanlage mit Druckluft wird von einem Kreis der Druckluftaufbereitungseinrichtung abgenommen, der parallel zu den Bremskreisen vorgesehen ist. Die auf diese Weise angeschlossene Luftfederungsanlage besitzt meist mehrere Ventile, die zumindest teilweise als elektrisch ansteuerbare Magnetventile ausgebildet sind.

20 Für die Ansteuerung dieser Magnetventile der Luftfederungsanlage ist eine gesonderte elektronische Steuereinheit vorgesehen. Diese gesonderte elektronische Steuereinheit ist örtlich getrennt von der elektronischen Steuereinheit der Druckluftaufbereitungseinrichtung, beispielsweise im Bereich der Fahrerkabine, vorgesehen, wobei entsprechende elektrische Leitungen zu den Magnetventilen der Luftfederungsanlage führen. Der Bau- und Montage-
25 aufwand für die beiden elektronischen Steuereinheiten ist nicht unbeträchtlich. Auch die Anzahl der Anschlüsse, die elektrische Versorgung der beiden elektronischen Steuereinheiten und die Anzahl der pneumatischen Leitungen auf dem Fahrzeug ist relativ groß.

AUFGABE DER ERFINDUNG

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckluftaufbereitungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, dass der bauliche Aufwand auf einem

Kraftfahrzeug für die Druckluftaufbereitung einerseits und die Luftfederanlage andererseits reduziert wird.

LÖSUNG

- Erfindungsgemäß wird dies bei einer Druckluftaufbereitungseinrichtung der eingangs
5 beschriebenen Art dadurch erreicht, dass die elektronische Steuereinheit der Druckluftaufbereitungseinrichtung auch zum Steuern von Ventilen einer Luftfederanlage ausgebildet ist.



BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

- Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, statt der bisher voneinander örtlich und
10 funktional getrennten Ausbildung und Anordnung von zwei elektronischen Steuereinheiten abzugehen und eine gemeinsame elektronische Steuereinheit zu schaffen, die sowohl die Funktionen, wie sie für die Druckluftaufbereitung erforderlich sind, als auch die Funktionen für die Versorgung und Steuerung der Luftfederanlage, gemeinsam erbringt. Hieraus resultiert nicht nur eine Reduzierung des Bauaufwands, sondern es werden auch die Anzahl
15 der elektrischen und pneumatischen Verbindungsleitungen reduziert. Die bisher übliche örtliche Trennung wird aufgehoben und es ergibt sich auch die Möglichkeit, die Elemente der gemeinsamen elektronischen Steuereinheit nunmehr mit reduziertem Raumbedarf unterzubringen. Trotz der Zusammenfassung der beiden elektronischen Steuereinheiten zu einer
gemeinsamen Einheit können die pneumatischen Elemente der Druckluftaufbereitung einer-
20 seits und der Luftfederung andererseits örtlich getrennt voneinander oder auch an gemeinsamer Stelle angeordnet werden, wie dies für den jeweiligen Anwendungsfall vorteilhaft erscheint. Es sind mehrere Integrationsstufen denkbar. Schließlich können auch die elektrischen Elemente der elektronischen Steuereinheit und die pneumatischen Elemente, insbesondere Ventile, der Druckluftaufbereitungseinrichtung einerseits und der Luftfeder-
25 anlage andererseits in einer Baueinheit integriert werden.



Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners, des Mehrkreisschutzventils und der Luftfederanlage in einer Baueinheit zusammengefasst sind. Damit können beispielsweise die pneumatischen Elemente in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein. Es ist auch möglich, die pneumatischen Elemente der Druckluftaufbereitungs-

einrichtung in einem ersten Teilgehäuse und die Elemente der Luftfederanlage in einem zweiten Teilgehäuse zusammenzufassen und beide Teilgehäuse aneinander anzuflanschen.

Die Integration kann auch noch weitergeführt werden, nämlich unter Einschluss der gemeinsamen elektronischen Steuereinheit. Es entsteht dann eine gemeinsame Baueinheit, die einerseits die Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners, des Mehrkreisschutzventils und der Luftfederanlage und andererseits die gemeinsame elektronische Steuereinheit umfasst.


Es ist aber auch möglich, dass die gemeinsame elektronische Steuereinheit mit elektrischen Leitungen einerseits mit der die Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners und des Mehrkreisschutzventils aufnehmenden Baueinheit und andererseits mit der die Ventile der Luftfederanlage aufnehmenden Baueinheit verbunden ist, während die beiden Baueinheiten über eine pneumatische Leitung in Verbindung stehen, über die auch die die Ventile der Luftfederanlage aufnehmende Baueinheit mit Druckluft versorgt wird. Dies kann unter Zwischenschaltung eines Druckluftbehälters, aber auch ohne einen solchen Druckluftbehälter erfolgen. Im letzteren Falle erfolgt die elektronische Ansteuerung der Ventile der Druckluftaufbereitungseinrichtung in der Weise, dass bei ordnungsgemäß befüllten Betriebsbremskreisen die zugeordneten Überströmventile offen stehen und so die Ventile der Luftfederanlage mit Druckluft versorgt werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, dass die gemeinsame elektronische Steuereinheit mit einer die Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners und des Mehrkreisschutzventils aufnehmenden Baueinheit zusammengefasst ist. Andererseits besteht eine Integrationsmöglichkeit zu einer Baueinheit, die die Ventile der Luftfederanlage aufweist, so dass die die pneumatischen Elemente der Druckluftaufbereitung aufnehmende Baueinheit selbst ohne eine elektronische Steuereinheit ausgebildet ist.


Insbesondere kann die gemeinsame elektronische Steuereinheit einen gemeinsamen Prozessor für die Auswertung und Regelung der Ventile des Druckreglers, des Lufttrockners, des Mehrkreisschutzventils und der Luftfederanlage aufweisen. Damit können Signale von z. B. Drucksensoren in doppelter Weise genutzt werden, nämlich einmal für die Druckluftaufbereitung und zum anderen für die Luftfederanlage. Es kann auch eine Abstimmung der Elemente untereinander erfolgen, etwa in der Weise, dass die gemeinsame elektronische

Steuereinheit in der Weise ausgebildet ist, dass z. B. eine bevorzugte Befüllung der beiden Betriebsbremskreise erfolgt, bevor die Luftfederanlage mit Druckluft versorgt wird oder umgekehrt.

5 Die gemeinsame elektronische Steuereinheit bietet die Möglichkeit, dass in einfacher Weise den Erfordernissen der Druckluftaufbereitung einerseits und denen der Luftfederanlage andererseits Rechnung getragen wird, indem die beiden Erfordernisse aufeinander abgestimmt und eingerichtet werden.

 10 Es kann ein Vorsteuerventil vorgesehen sein, das einerseits Ventile des Druckreglers und/oder des Lufttrockners und/oder des Mehrkreisschutzventils und andererseits mindestens ein Ventil der Luftfederanlage ansteuert. Damit wird das gemeinsame Vorsteuerventil sowohl bei der Druckluftaufbereitung als auch bei der Steuerung der Luftfederanlage eingesetzt, so dass es in doppelter Hinsicht genutzt wird.

15 Insbesondere besteht die Möglichkeit, dass das Mehrkreisschutzventil zur Absicherung der beiden Betriebsbremskreise ausgebildet ist und das oder die Ventile der Luftfederanlage aus Vorratsbehältern der beiden Betriebsbremskreise versorgt sind. Es versteht sich, dass die Versorgung der Ventile der Luftfederanlage aus den Vorratsbehältern der Betriebsbremskreise dann möglich ist, wenn die Betriebsbremskreise ordnungsgemäß aufgefüllt sind und die zugehörigen Überströmventile offen stehen.

 20 Bei allen Ausführungsformen der Druckluftaufbereitungseinrichtung kann zusätzlich eine Anzeigevorrichtung vorgesehen sein, die über eine Datenleitung mit der gemeinsamen elektronischen Steuereinheit in Verbindung steht. Eine solche Anzeigevorrichtung ist zweckmäßig in der Fahrerkabine des Kraftfahrzeugs angeordnet. Die Anzeigevorrichtung erlaubt einen Datenaustausch über CAN-BUS. Über diese Datenleitung können auch die jeweiligen Betriebszustände der Ventile angezeigt werden, beispielsweise der Ventile, die die 25 Luftfederanlage steuern. Die Anzeigevorrichtung kann auch mit Bedienelementen ausgestattet sein, insbesondere wenn diese in dem Fahrerhaus angeordnet sind. Auf diese Weise kann dann der Fahrer des Kraftfahrzeugs beispielsweise die Hinterachse des Fahrzeugs anheben oder absenken oder sonstige Steuervorgänge auslösen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schaltplan der Druckluftaufbereitungseinrichtung mit Luftfederanlage des Kraftfahrzeugs.

Fig. 2 zeigt einen Schaltplan betreffend eine zweite Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform, bei der die gemeinsame elektronische Steuereinheit den Elementen der Druckluftaufbereitung zugeordnet ist.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der die gemeinsame elektronische Steuereinheit den Elementen der Luftfederanlage zugeordnet ist.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der die gemeinsame elektronische Steuereinheit und die pneumatischen Elemente der Druckluftaufbereitung und der Luftfederanlage als Baueinheit zusammengefasst sind.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsmöglichkeit der gemeinsamen Baueinheit 37.

FIGURENBESCHREIBUNG

In **Fig. 1**, wie auch in sämtlichen weiteren Figuren, sind die pneumatischen Elemente und Teile in durchgezogener Linienführung dargestellt, während elektrische Elemente und Leitungen in gestrichelter Linienführung verdeutlicht sind.

Von einem Kompressor 1 führt eine pneumatische Leitung 2 zu einem Anschluss 3 an einer Baueinheit 4. Die Baueinheit 4 kann insbesondere als gemeinsames Gehäuse ausgebildet sein. In der Baueinheit 4 sind Ventile 5 eines Druckreglers, Ventile 6 eines Lufttrockners und Ventile 7 eines Mehrkreisschutzventils symbolhaft dargestellt. Diese Elemente sind in an sich bekannter und erforderlicher Weise miteinander verbunden, so dass sie die Funktionen der Druckluftaufbereitung erbringen können. Von der Baueinheit 4 führt eine pneumatische Verbindungsleitung 8 zu einer Baueinheit 9. Auch die Baueinheit 9 kann in Form eines


Gehäuses ausgebildet sein. Die Baueinheit 9 nimmt eines oder mehrere Ventile 10 einer Luftfederanlage auf. Von der Baueinheit 9 führt eine pneumatische Leitung 11 zu Luftfederbälgen 12, die der Vorderachse eines Kraftfahrzeugs bzw. Nutzfahrzeugs zugeordnet sein mögen. Weitere pneumatische Leitungen 13 und 14 führen zu Luftfederbälgen 15 bzw. 16, die der rechten und linken Seite einer als Doppelachse ausgebildeten Hinterachse zugeordnet sind.

Von der Baueinheit 4 zweigt die pneumatische Verbindungsleitung 8 zu der Baueinheit 9 ab. In einer an die Leitung 8 angeschlossenen Leitung 17 kann Druckluft zu einem Vorratsbehälter 18 überführt werden, der der Luftfederanlage zugeordnet ist. Außerdem zweigt von dem betreffenden Überströmventil der Ventile 7 des Mehrkreisschutzventils eine Leitung 19 ab, die zu einem Vorratsbehälter 20 führt, der einen ersten Kreis I repräsentiert. Dieser Kreis I ist üblicherweise der erste Kreis der Betriebsbremsanlage. Ebenso führt eine Leitung 21 zu einem Vorratsbehälter 22 eines Kreises II, über den der zweite Betriebsbremskreis mit Druckluft versorgt wird. Weitere Leitungen 23, 24 und 25 können der Anhängerbremsung, der Federspeicherbremse bzw. entsprechenden Nebenverbrauchern zugeordnet sein. In diesen Kreisen III bis V müssen nicht unbedingt Vorratsbehälter vorgesehen sein.

Es ist eine gemeinsame elektronische Steuereinheit 26 vorgesehen, die über Leitungen 27 mit elektrischer Spannung versorgt wird. Bestandteile der Steuereinheit 26 sind ein gemeinsamer Prozessor 28, der schematisch verdeutlicht ist. Außerdem weist die elektronische Steuereinheit 26 noch eine ganze Anzahl von Überwachungs- und Steuerelementen auf, so beispielsweise Sensoren, Messbrücken, Verstärker, Auswerteeinheiten, Speicher, Steuereinheiten und dergleichen. Diese Elemente sind innerhalb der gemeinsamen elektronischen Steuereinheit 26 so untergebracht und ausgebildet, dass sie einerseits die Elemente bzw. Ventile 5, 6, 7 in der Baueinheit 4, die der Druckluftaufbereitung dient, als auch die Elemente der Baueinheit 9 steuern kann. Auch die Steuerung des Kompressors 1, falls eine solche vorgesehen ist, kann über die gemeinsame Steuereinheit 26 erfolgen. Der Datenaustausch zwischen den Baueinheiten 4 und 9 und der gemeinsamen Steuereinheit 26 erfolgt über Leitungen 29 bzw. 30. Zweckmäßig ist eine Anzeigevorrichtung 31 vorgesehen, die vorzugsweise in dem Fahrerhaus des Kraftfahrzeugs untergebracht ist. Die Anzeigevorrichtung 31 ist mit der Steuereinheit 26 über eine Leitung 32 verbunden. Über diese Leitung 32 kann ein Datenaustausch über CAN-BUS erfolgen. Auch die Weiterleitung und

der Austausch weiterer Daten kann über eine CAN-BUS-Leitung erfolgen, deren Anschluss hier jedoch nicht weiter dargestellt ist.

Der Vorderachse ist ein Wegsensor 33 zugeordnet, von dem eine Leitung 34 zu der elektronischen Steuereinheit 26 führt. Analog besitzt auch die Hinterachse einen Wegsensor
5 35, dessen Spannungssignale über eine Leitung 36 der Steuereinheit 26 zugeführt werden.

 **Fig. 2** zeigt eine weitere Ausführungsform anhand eines schematisierten Schaltplans. Wegen der zugehörigen Beschreibung kann auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 verwiesen werden. Im Unterschied dazu sind bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 die beiden Baueinheiten 4 und 9 in einer gemeinsamen Baueinheit 37 zusammengefasst, so dass dort, beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse, einerseits die Ventile 5 des Druckreglers, die Ventile 6 des Lufttrockners und die Ventile 10 der Luftfederanlage gemeinsam untergebracht sind. Die elektrische Verbindung zwischen der gemeinsamen Steuereinheit 26 und der gemeinsamen Baueinheit 37 kann hier über eine einzige zusammengefasste Leitung 29, 30 erfolgen.

15 Zusätzlich zu den Elementen, wie sie aus Fig. 1 bekannt sind, ist eine Leitung 38 vorgesehen, die zu einem Liftbalg 39 einer Liftachse im Bereich der Hinterachse führt. Die Leitung 8 ist intern in der gemeinsamen Baueinheit 37 untergebracht. Sie wird unter Umgehung der Ventile 7 des Mehrkreisschutzventils mit Druckluft versorgt. Die Luftfederbälge 40 und 41 der Liftachse werden über Leitungen 42 bzw. 43 bedient.


 20 Auch das Ausführungsbeispiel der **Fig. 3** ist ähnlich aufgebaut wie die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele. Wesentlich ist hier zu erkennen, dass die Baueinheiten 4 und 9 ähnlich wie in Fig. 1 getrennt voneinander verwirklicht sind. Die gemeinsame elektronische Steuereinheit 26 ist hier örtlich der Baueinheit 4 zugeordnet und mit dieser zusammengefasst, während örtlich getrennt davon die Baueinheit 9 verwirklicht ist, die über die Leitung
25 8 mit Druckluft versorgt wird, während die Ansteuerung der Ventile 10 der Luftfederanlage über die elektrische Leitung 30 erfolgt.

Fig. 4 zeigt gegenüber Fig. 3 eine Abwandlung. Der Unterschied besteht darin, dass hier die gemeinsame elektronische Steuereinheit 26 mit der Baueinheit 9 baulich zusammengefasst ist, die die Ventile 10 der Luftfederanlage aufnimmt.

Fig. 5 verdeutlicht schließlich die Integration, bei der die gemeinsame Steuereinheit 26, die Baueinheit 4 und die Baueinheit 9 baulich vereinigt und örtlich konzentriert vorgesehen sind. Die Leitungen 34 und 36 führen hier zunächst zu der Anzeigevorrichtung 31 und erst dann über die Leitung 32 zu der gemeinsamen Steuereinheit 26. Auf diese Weise können gemäß
5 der Ausführungsform der Fig. 5 die pneumatischen Elemente der Baueinheiten 4 und 9 und die elektrischen Elemente der gemeinsamen Steuereinheit 26 örtlich konzentriert und mit geringem Raumbedarf untergebracht werden.

In **Fig. 6** ist eine gemeinsame Baueinheit 37 dargestellt, in der Ventile, die der Druckluftaufbereitung dienen, und Ventile der Luftfederanlage untergebracht sind. Beispielfhaft sind hier nur Ventile 7 des Mehrkreisschutzventils und ein Ventil 10 der Luftfederanlage dargestellt. In der Baueinheit 37 ist ein Vorsteuerventil 44 untergebracht, über welches die Ventile 7 und 10 gemeinsam angesteuert werden. Entsprechendes gilt auch für die Ventile 5 bzw. 6, obwohl diese hier nicht dargestellt sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Kompressor	11	pneumatische Leitung
2	Leitung	12	Luftfederbalg
3	Anschluss	13	pneumatische Leitung
4	Baueinheit	14	pneumatische Leitung
5	Ventile Druckregler	15	Luftfederbalg
6	Ventile Lufttrockner	16	Luftfederbalg
7	Ventile Mehrkreisschutzventil	17	pneumatische Leitung
8	pneum. Verbindungsleitung	18	Vorratsbehälter
9	Baueinheit	19	Leitung
10	Ventile Luftfederanlage	20	Vorratsbehälter
21	Leitung	31	Anzeigevorrichtung
22	Vorratsbehälter	32	Leitung
23	Leitung	33	Wegsensor
24	Leitung	34	Leitung
25	Leitung	35	Wegsensor
26	elektronische Steuereinheit	36	Leitung
27	Leitungen	37	Baueinheit
28	Prozessor	38	Leitung
29	Leitung	39	Liftbalg
30	Leitung	40	Luftfederbalg
41	Luftfederbalg		
42	Leitung		
43	Leitung		
44	Vorsteuerventil		

PATENTANSPRÜCHE

1 1. Druckluftaufbereitungseinrichtung mit einem Druckregler, einem Lufttrockner, einem
2 Mehrkreisschutzventil und einer elektronischen Steuereinheit zum Steuern der Ventile (5)
3 des Druckreglers, der Ventile (6) des Lufttrockners und der Ventile (7) des Mehrkreisschutz-
4 ventils, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Steuereinheit (26) der Druckluft-
5 aufbereitungseinrichtung auch zum Steuern von Ventilen (10) einer Luftfederanlage
6 ausgebildet ist.



2 2. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
2 die Ventile (5) des Druckreglers, die Ventile (6) des Lufttrockners, die Ventile (7) des Mehr-
3 kreisschutzventils und die Ventile (10) der Luftfederanlage in einer Baueinheit (37)
4 zusammengefasst sind.

1 3. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekenn-**
2 **zeichnet**, dass eine gemeinsame Baueinheit vorgesehen ist, die einerseits die Ventile (5)
3 des Druckreglers, die Ventile (6) des Lufttrockners, die Ventile (7) des Mehrkreisschutz-
4 ventils und die Ventile (10) der Luftfederanlage und andererseits die gemeinsame
5 elektronische Steuereinheit (26) umfasst.



2 4. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, ,
2 dass die gemeinsame elektronische Steuereinheit (26) mit elektrischen Leitungen (29, 30)
3 einerseits mit der die Ventile (5) des Druckreglers, die Ventile (6) des Lufttrockners und die
4 Ventile (7) des Mehrkreisschutzventils aufnehmenden Baueinheit (4) und andererseits mit
5 der die Ventile (10) der Luftfederanlage aufnehmenden Baueinheit (9) verbunden ist,
6 während die beiden Baueinheiten (4 und 9) über eine pneumatische Leitung (8) in
7 Verbindung stehen.

1 5. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
2 die gemeinsame elektronische Steuereinheit (26) mit einer die Ventile (5) des Druckreglers,
3 die Ventile (6) des Lufttrockners und die Ventile (7) des Mehrkreisschutzventils aufnehmen-
4 den Baueinheit (4) zusammengefasst ist.

1 6. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
2 die gemeinsame elektronische Steuereinheit (26) mit einer die Ventile (10) der
3 Luftfederanlage aufnehmenden Baueinheit (9) zusammengefasst ist.

1 7. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
2 die gemeinsame elektronische Steuereinheit (26) einen gemeinsamen Prozessor (28) für die
3 Auswertung und Regelung der Ventile (5) des Druckreglers, der Ventile (6) des Luft-
4 trockners, der Ventile (7) des Mehrkreisschutzventils und der Ventile (10) der Luftfeder-
5 anlage aufweist.



1 8. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekenn-**
2 **zeichnet**, dass ein Vorsteuerventil (44) vorgesehen ist, das einerseits Ventile (5) des
3 Druckreglers und/oder Ventile (6) des Lufttrockners und/oder Ventile (7) des Mehrkreis-
4 schutzventils und andererseits mindestens ein Ventil (10) der Luftfederanlage ansteuert.

1 9. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
2 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mehrkreisschutzventil zur Absicherung der beiden
3 Betriebsbremskreise I, II ausgebildet ist und das oder die Ventile (10) der Luftfederanlage
4 aus Vorratsbehältern (20, 22) der beiden Betriebsbremskreise versorgt sind.



1 10. Druckluftaufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
2 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anzeigevorrichtung (31) vorgesehen ist, die über eine
3 Datenleitung (32) mit der gemeinsamen elektronischen Steuereinheit (26) in Verbindung
4 steht.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Druckluftaufbereitungseinrichtung weist einen Druckregler, einen Lufttrockner, ein Mehrkreisschutzventil und eine elektronischen Steuereinheit zum Steuern der Ventile (5) des Druckreglers, der Ventile (6) des Lufttrockners und der Ventile (7) des Mehrkreisschutzventils auf. Die elektronische Steuereinheit (26) der Druckluftaufbereitungseinrichtung ist auch zum Steuern von Ventilen (10) einer Luftfederanlage ausgebildet.



(Fig. 1)



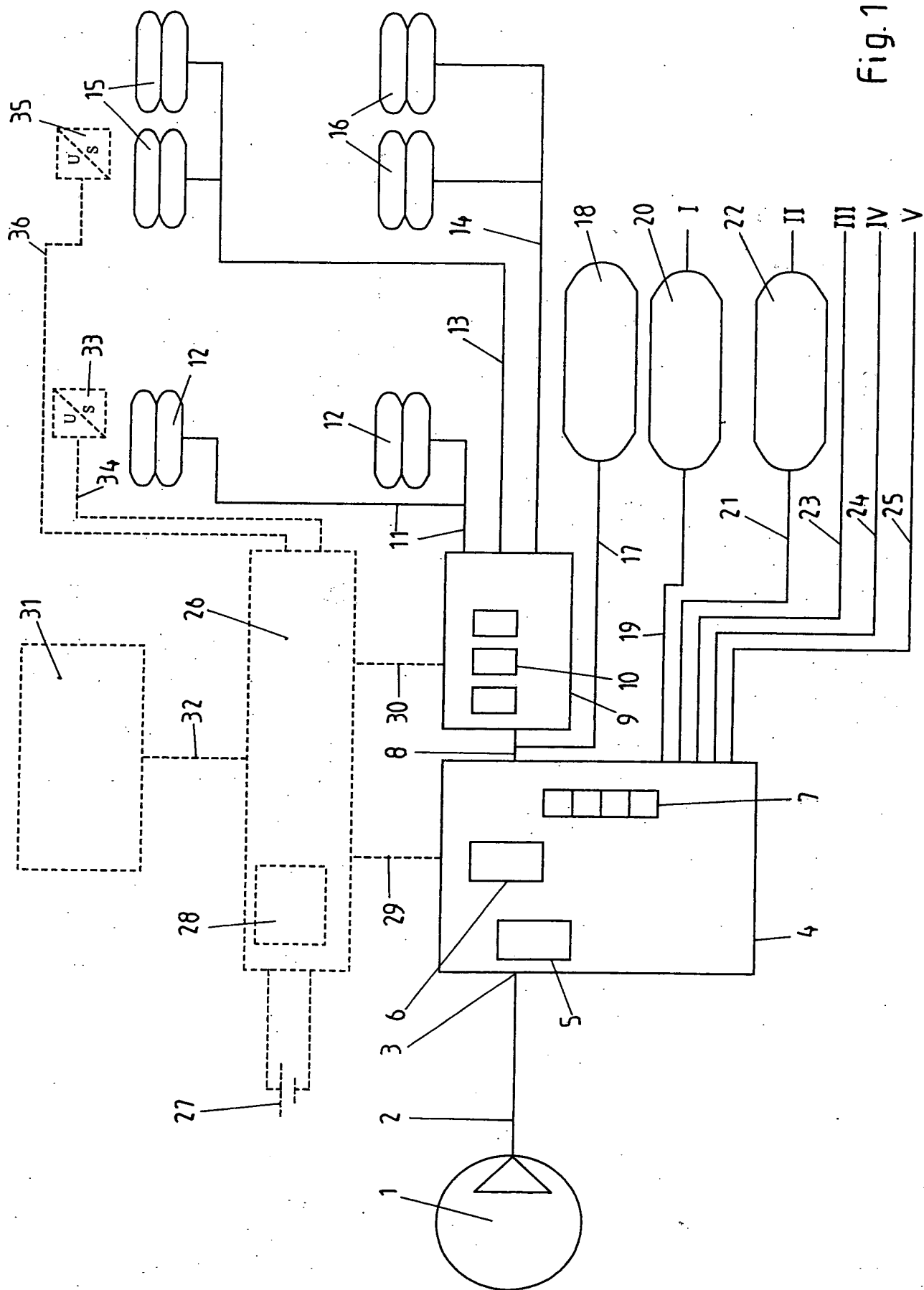


Fig.1

2/6

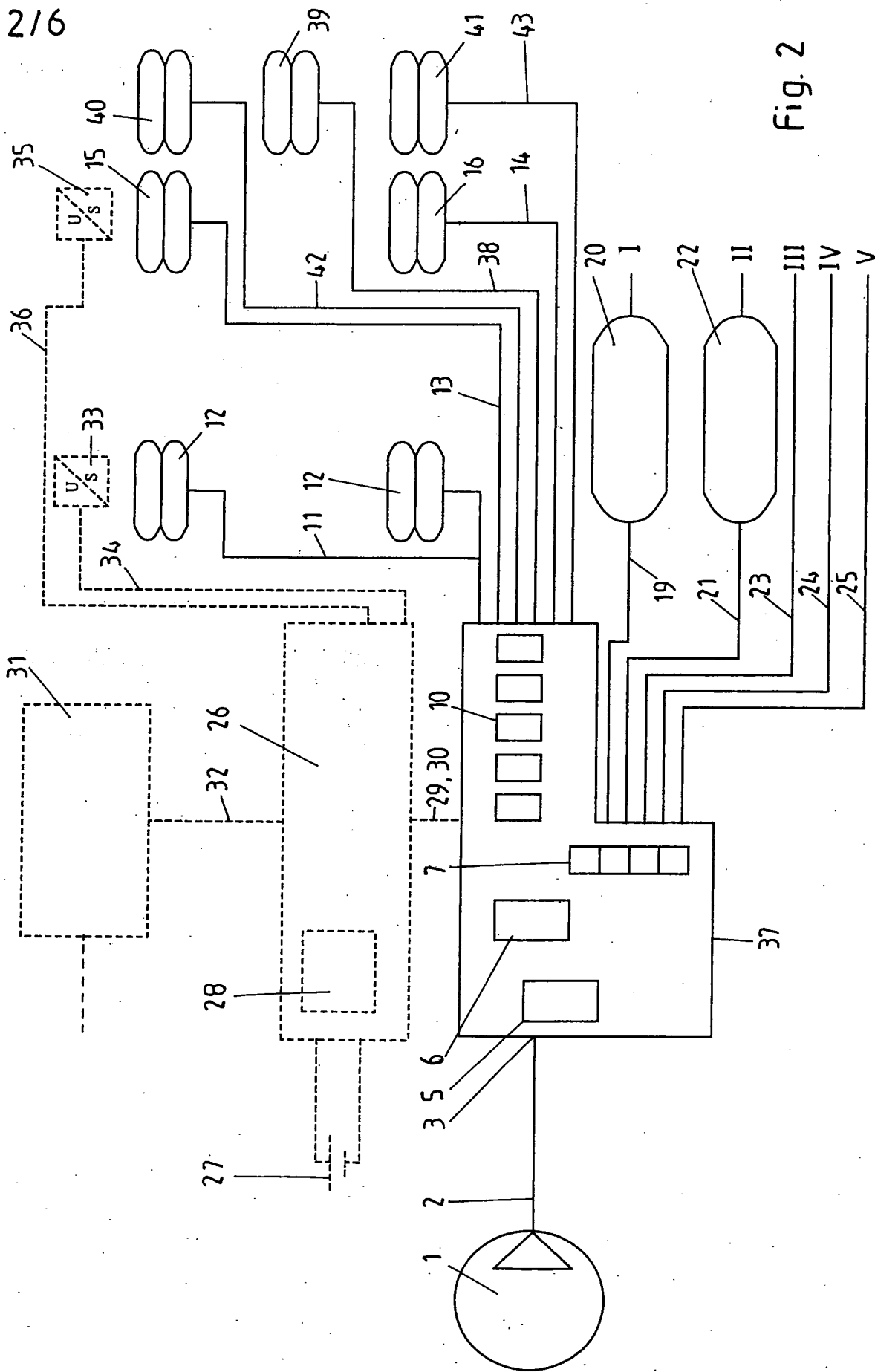


Fig. 2

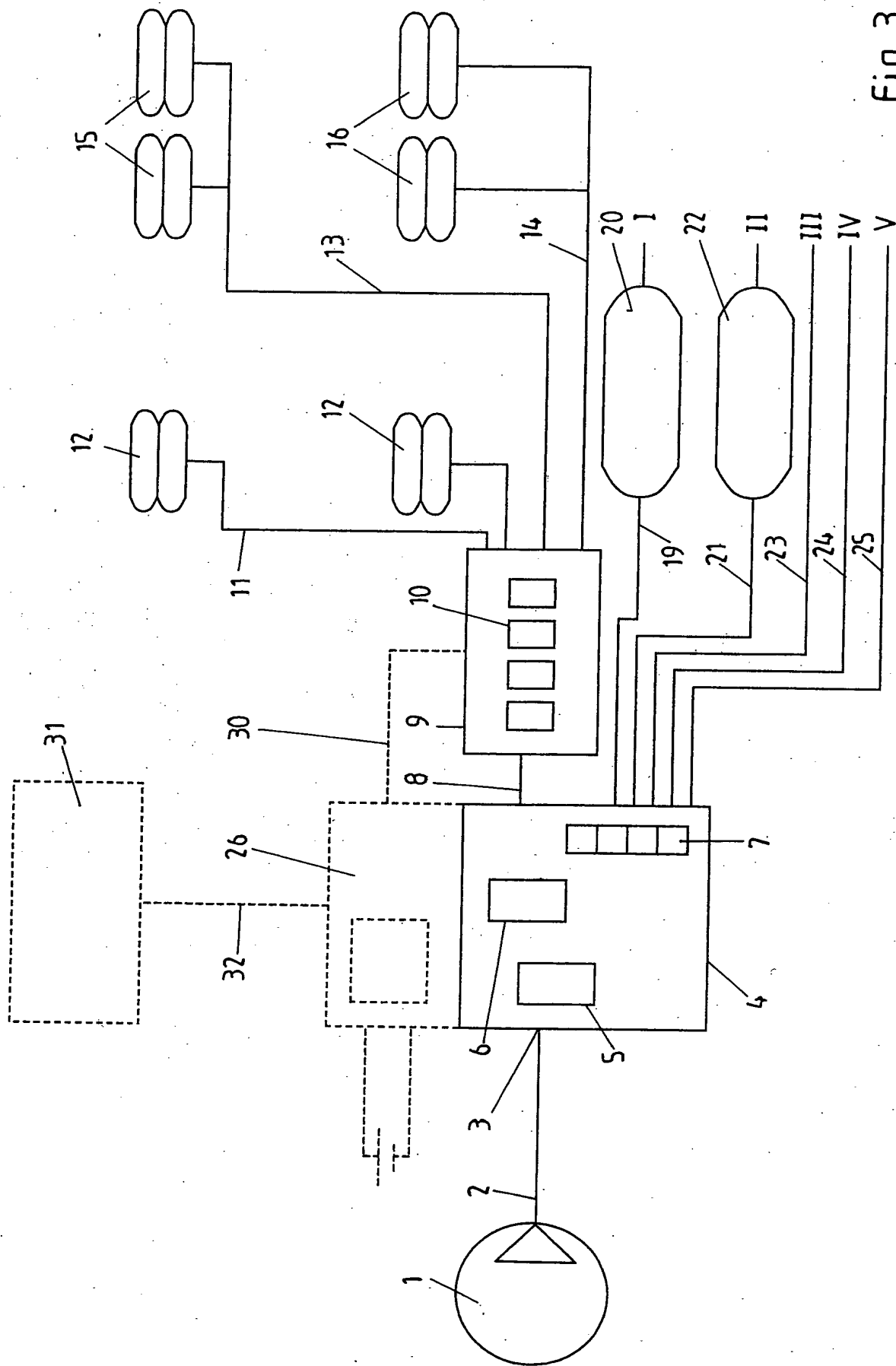


Fig. 3

4/6

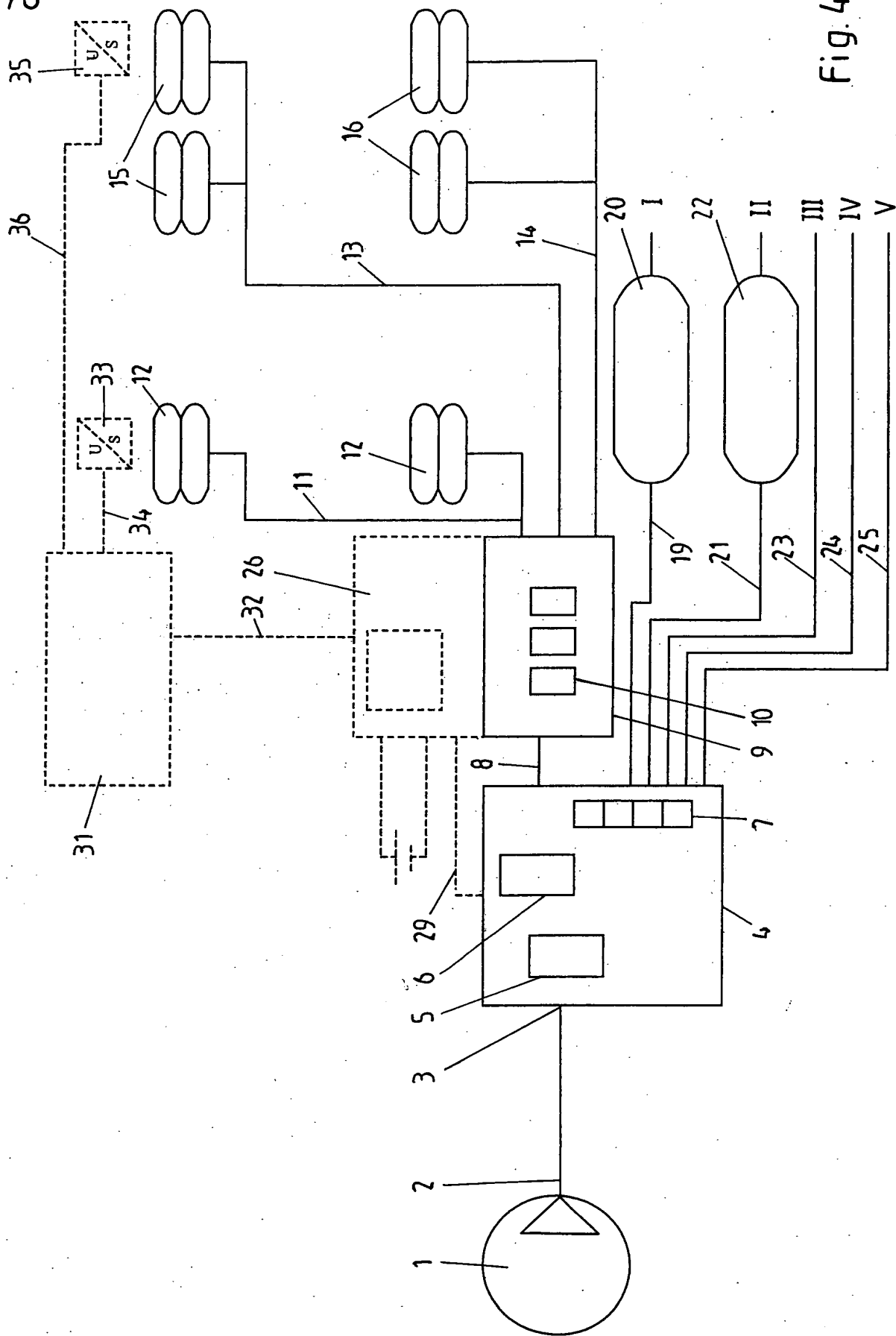


Fig.4

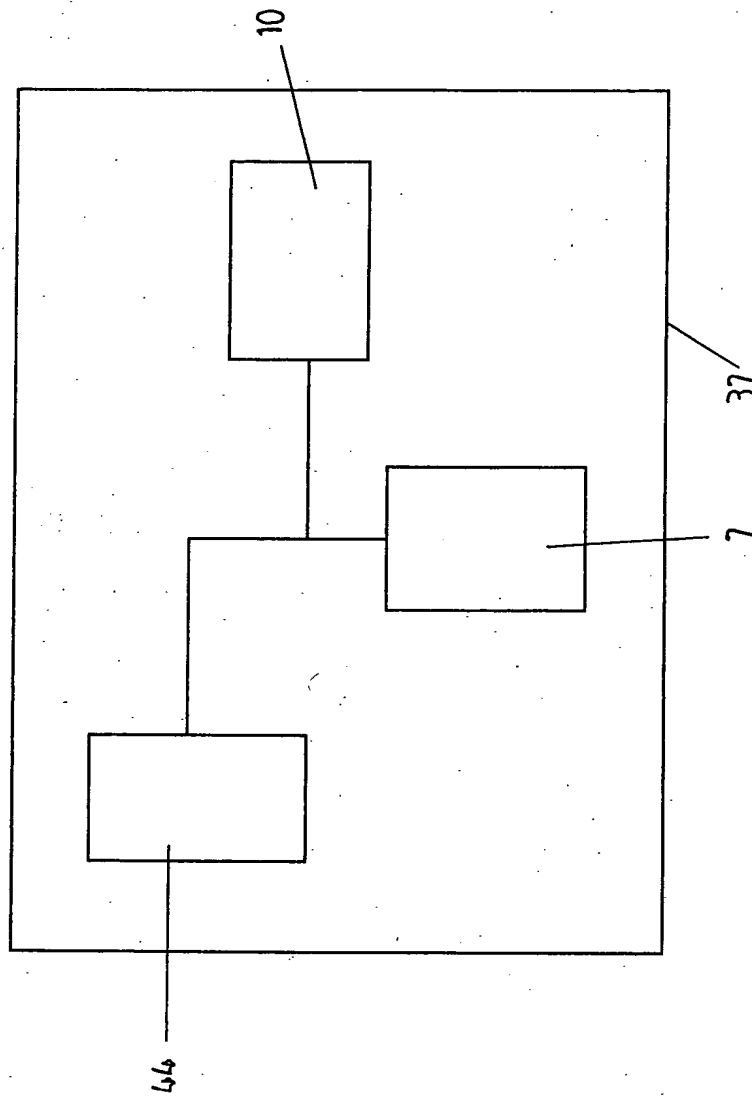


Fig. 6